

**DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR
LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS DOCENTES EN LA
EDUCACIÓN SUPERIOR ESPAÑOLA
DESIGN AND VALIDATION OF AN INSTRUMENT FOR ASSESS
DIGITAL SKILLS OF TEACHERS IN SPANISH HIGHER
EDUCATION**

Miriam Agreda Montoro¹
miriamagreda@correo.ugr.es

María Angustias Hinojo Lucena¹
marianhl@ugr.es

Dr. José María Sola Reche²
jsola@ua.es

⁽¹⁾Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. Dpto. Didáctica y Organización Escolar. Campus Universitario de la Cartuja s/n, 18071, Granada (España)

⁽²⁾Universidad de Alicante. Facultad de Educación. Dpto. Didáctica General y Didácticas Específicas. Carretera San Vicente del Raspeig s/n, 03690, San Vicente del Raspeig, Alicante (España)

El objetivo del presente estudio ha sido desarrollar un instrumento válido y fiable para evaluar la competencia digital del profesorado. El Cuestionario sobre la Competencia Digital del profesorado de la Educación Superior Española fue construido a partir de la revisión bibliográfica de estudios e investigaciones referentes a la temática. Dicho instrumento está compuesto de 112 ítems, distribuidos en cuatro dimensiones. Se ofrecen los diferentes resultados obtenidos de los valores de alfa de Cronbach, así como una serie de estadísticos descriptivos. La población ha estado formada por 8.013 docentes, obteniendo 1.145, la validez de contenido fue evaluada mediante juicio de expertos.

Palabras clave: Formación del profesorado, competencia digital, TIC, Educación Superior.

The aims of present study has been develop a valid and reliable for assessment teacher digital competence. Questionnaire about digital competence of teacher of Spanish higher education were built from bibliographic review from studies and researcher about this subject. This instrument is composed 112 items, distributed about four dimensions. Provide the different results keep of Cronbach's alpha, as in a descriptive statistical list. The population has been formed by 8013 teachers, getting 1.145, the content validity was assessed through experts judgment.

Keywords: Teacher training, digital skill, ICT, Higher Education.

1. Introducción.

Las TIC han supuesto la revolución educativa más importante de las últimas décadas, han dado lugar a un giro de 360 grados en cuanto a la forma de concebir, planificar y cómo acontece el proceso de enseñanza- aprendizaje. La interactividad, la ruptura de las barreras espacio-temporales y el aspecto social se contraponen al estilo de enseñanza tradicional. La renovación pedagógica y profesional se hace indispensable e inherente en la formación del profesorado, quienes deben aprender, modificar lo aprendido e incluso desaprender. Siendo la universidad la institución abanderada de los cambios e innovaciones respecto a las TIC en el ámbito educativo, pioneros en la inclusión e integración de la tecnología en la metodología y organización en el aula por parte de sus docentes. No se debe obviar el hecho de la necesidad de renovación y actualización pedagógica de estos. Son muchos los beneficios que nos proporcionan las TIC, sobre todo, en las más emergentes que están comenzándose a utilizar en Educación. Es el último Informe Horizon (2014), el que prevé el impacto de las tecnologías en la Educación Superior, en su última publicación se señalan una serie de innovaciones como:

- FlippedClassroom: aprendizaje basado en proyectos (un año o menos).
- LearningAnalytics: aprendizaje individualizado y de calidad (un año o menos).
- Impresión en 3D y gamificación (de tres a cinco años).
- QuantifiedSelf; datos de actividades diarias y patrones; asistentes virtuales (de cuatro a cinco años).

El rol docente se transforma llegando a convertirse en guía y mediador dentro de un

proceso en el que se convierte en gestor del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de ser también aprendiz. Marcelo, Mayor y Yot (2011, p. 2) comentan sobre la profesión docente que «se transforma en una profesión del conocimiento no ya porque el conocimiento haya sido o sea el componente legitimador de la profesión, sino porque el docente es el diseñador de ambientes de aprendizaje y tiene la capacidad de rentabilizar los espacios donde se produce el conocimiento».

La Comisión Europea (2005, p. 18) presentó una serie de recomendaciones sobre el aprendizaje permanente, proponiendo ocho competencias clave entre las que incluyó la competencia digital, definiéndola como el «uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet».

El término de «competencia» ha ido adquiriendo a lo largo de los últimos años una importancia bastante relevante en cuanto a educación, sobre todo desde la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) basado en el aprendizaje por competencias.

En el ámbito educativo superior las TIC permiten a los docentes involucrar a su alumnado en nuevas formas de enseñanza-aprendizaje. Las actitudes que caracterizan la cooperación en la Sociedad del Conocimiento, las habilidades que deben desarrollar los alumnos a nivel personal y las competencias que deben adquirir para poder desenvolverse en esta sociedad, son facetas

que caracterizan el contexto educativo. Un ejemplo de actitudes pueden ser: el altruismo, necesario para generar conocimiento y ser capaz de compartirlo con los demás sin esperar nada a cambio, las personas, unas con otras, crean, comparten y elaboran el conocimiento mediante procesos continuos y veloces de *feedback*; el respeto al trabajo ajeno, sin apropiárselo sino construyendo a partir de él.

Cabero (2014) defiende que el profesorado debe recibir una formación conceptual en relación a las TIC dentro del contexto educativo, cómo transforman y apoyan el entorno y ambiente de aprendizaje, esto puede ayudar al cambio de creencias que se tiene sobre las TIC y ayudará al docente a actualizarse y renovarse en su labor docente, así como para crear sus propios contenidos y recursos educativos, cambiando su rol de repetidor de las experiencias y prácticas de los demás.

La literatura revisada nos indicó la multitud de estudios que tenían como finalidad describir la formación del profesorado en TIC, así como sus percepciones y actitudes ante ellas. En muchos de ellos el instrumento de medida fue el cuestionario, contruidos mayoritariamente *ad hoc*.

1.1. La formación digital de los docentes en la Educación Superior Española, una revisión de la literatura.

Es en 1997, en la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (citado en Salinas, 1998), cuando se señalan una serie de requisitos para abordar el importante ascenso de las TIC en la Educación superior: acceso a la infraestructura de alumnado y profesorado, desarrollo y adaptación de metodologías para aprovechar el potencial de

las TIC, creación y desarrollo de los materiales docentes basados en TIC, formación del profesorado y alumnado y, por último, desarrollo y estimulación para el uso de las TIC.

En este sentido, la formación del profesorado universitario español ha sido una de las temáticas más estudiadas en la últimas décadas, más aún desde la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (léase EEES). A este respecto, Pastor y Carballo (2005) realizaron un estudio cuyo propósito fue investigar la formación pedagógica y en TIC, creencias y percepciones del proceso de convergencia en el EEES de los docentes universitarios. Aunque el cuestionario diseñado tenía dimensiones referentes al conocimiento sobre la convergencia europea y necesidades institucionales, este también incluía preguntas sobre la formación y uso de las TIC, creencias, percepciones y actitudes antes las TIC en el EEES. Los resultados fueron un elevado uso y grado de conocimiento de las TIC pero a nivel personal más que vinculado al trabajo interactivo con su alumnado, así mismo se destaca que esta formación es autodidacta y derivada del propio interés profesional. Por otro lado, el uso más o menos destacable de la tecnología en la labor docente se repartía según las áreas de conocimiento, utilizando las aplicaciones más populares del momento como el correo electrónico, navegación por internet, etc. Sin embargo, aún no existía un conocimiento y uso de las florecientes plataformas virtuales, herramientas de software libre y creación de materiales.

Cabero et al. (2006) diseñaron y desarrollaron un entorno multimedia para la impartición de un curso que ofrece los materiales suficientes (video de expertos,

temas y actividades) para el uso de las TIC y recursos que pudieran ser incluidos en la práctica educativa.

García (2007) investigó el uso de las TIC en la docencia universitaria y la competencia docente en la Universidad de Salamanca a través de un cuestionario on-line. Los resultados obtenidos se repartieron en tres grandes categorías, respecto a actividades consolidadas en la docencia universitaria se encuentra el uso de internet para búsqueda de información y recursos para las clases, recomendaciones a los alumnos de sitios de internet por su valor didáctico para la asignatura, uso de herramientas de comunicación como el correo electrónico y creación de presentaciones multimedia para la impartición de la asignatura. Atendiendo a actividades que no solían realizar, menos del 35% de los docentes lo hacían, se encuentran desde el poco uso de las plataformas virtuales hasta la escasa colaboración con otros docentes para la creación de materiales y recursos didácticos de la especialidad.

Otro de los estudios llevados a cabo sobre la valoración de las TIC por parte del profesorado universitario fue el de Ferro, Martínez y Otero (2009), a través de una encuesta online y más de setecientas respuestas válidas de docentes de diferentes universidades españolas. Entre los resultados más destacados aparece que el 93% de los docentes aseguraba utilizar las TIC en su labor docente, perteneciendo en un alto porcentaje a áreas tecnológicas, solo el 39% afirmaba haber recibido formación. Se constata el carácter autodidacta del profesorado como en estudios descritos anteriormente. Por el contrario, es de subrayar que la percepción de los docentes es negativa respecto a que el uso de las TIC permite que se disponga de más tiempo para otras tareas,

tampoco se ve claro la flexibilidad y apertura que proporciona la tecnología en la metodología docente ni la personalización de la enseñanza.

Una de las investigaciones más significativas a nivel estatal, en cuanto a la temática de las competencias docentes en TIC necesarias, ha sido llevada a cabo por Prendes (2010). Sus objetivos estaban basados en confeccionar un catálogo de indicadores de competencias TIC y, a partir de ahí, elaborar un plan formativo en la adquisición y mejora de esas competencias.

Màs (2012) llevó a cabo un estudio de corte descriptivo y metodología mixta para determinar las percepciones de alumnos, profesores y expertos sobre las competencias docentes. Los resultados son significativos en cuanto a las categorías que engloba la temática de las tecnologías. Con un menor dominio se encuentran las referidas al uso y la combinación de entornos presenciales y no presenciales de aprendizaje para el alumnado. Se concluye que esto puede derivar de la convergencia entre la baja competencia digital, el desinterés o falta de visión didáctica y poco potencial observado para la metodología docente, etc.

Vázquez, Alducín, Marín y Cabero (2012) en una investigación dirigida a evaluar la eficacia de un entorno formativo en red para la formación del profesorado, construyeron y validaron un cuestionario compuesto por un total de 31 ítems obteniendo una fiabilidad por el cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach de ,966. Se concluyó la alta calidad del entorno, el rigor de los contenidos y la facilidad que presentaba para el aprendizaje autónomo de los docentes.

Un estudio realizado en la Universidad de Alicante sobre las competencias digitales de los futuros docentes en la titulación de

Población (docentes)	Muestra Invitada	Muestra Aceptante	% de la población
8.013	8.013	1.145	14,3%

Tabla 1. Descripción de población y muestra.

Magisterio de Educación Infantil, arroja resultados muy significativos sobre esto, las competencias se agruparon en torno a cuatro ámbitos: alfabetización tecnológica, instrumento de trabajo intelectual, tratamiento y difusión de la información y herramientas de comunicación. La competencia más valorada por la muestra del estudio fue «muestra interés para actualizar los conocimientos sobre los medios TIC», y sin embargo y en contra de lo que busca el EEES, la competencia en la que reconocen tener un mayor nivel es al trabajar individualmente y no tanto colaborativamente; seguida de la búsqueda, localizar, evaluar y recuperar la información. La competencia menos valorada es «analizar y comentar críticamente las páginas web». En el caso de las competencias incluidas en el rango de peor valoradas se concluye que puede ser porque la relación que establecen los estudiantes con ellas no es demasiado significativa (Roig & Pascual, 2012).

Para finalizar, se destaca el estudio llevado a cabo por Morales, Trujillo y Raso (2015) sobre las percepciones de la integración de las TIC en la universidad. Para ello se construyó un cuestionario formado por 143 ítems. La fiabilidad hallada mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach arroja un valor del .941 denota una gran consistencia interna y estructural; la validez de contenido y estructura vino dada por el juicio de expertos. En los resultados quedó patente la actitud ante las TIC del profesorado y la necesidad de utilizar estas herramientas, pero

la integración no se da debido a la baja formación recibida.

A través de la revisión de la literatura se han confirmado ciertas necesidades en cuanto a la formación de los docentes universitarios en relación a las TIC pero también es un hecho fehaciente la actitud positiva que existe hacia ellas y como a lo largo de los años se ha ido mejorando la integración en la labor docente.

2. Método.

2.1. Objetivos.

El objetivo general de nuestro estudio ha sido el diseño y construcción de un cuestionario fiable y válido para analizar y describir la aplicación e inclusión de las TIC en la labor docente del profesorado universitario de las Facultades de Ciencias de la Educación Españolas, así como su competencia digital. Los objetivos específicos fueron:

- Conocer y describir el uso y la alfabetización tecnológica del profesorado universitario de Ciencias de la Educación.
- Describir y analizar la metodología educativa que llevan a cabo los docentes de Ciencias de la Educación.
- Determinar y analizar la formación en TIC recibida del profesorado y detección de necesidades formativas.
- Conocer y describir las actitudes del profesorado de Ciencias de la Educación hacia las TIC.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
US	66	5,8	5,8	5,8
UCO	9	,8	,8	6,6
UGR	37	3,2	3,2	9,8
UAL	19	1,7	1,7	11,5
UMA	29	2,5	2,5	14,0
UCA	17	1,5	1,5	15,5
UJAEN	13	1,1	1,1	16,6
UHU	17	1,5	1,5	18,1
UPO	6	,5	,5	18,7
UMU	24	2,1	2,1	20,8
UCLM	36	3,1	3,1	23,8
UNIRIOJA	6	,5	,5	24,3
UA	25	2,2	2,2	26,5
UJI	10	,9	,9	27,4
UEX	36	3,2	3,2	30,6
UV	48	4,2	4,2	34,8
UAH	12	1,1	1,1	35,8
UAM	25	2,2	2,2	38,0
UNED	16	1,4	1,4	39,4
UNILEON	16	1,4	1,4	40,8
UCM	52	4,6	4,6	45,4
UBU	27	2,4	2,4	47,7
USAL	17	1,5	1,5	49,2
UVA	18	1,6	1,6	50,8
UNIZAR	62	5,4	5,4	56,2
UAB	59	5,2	5,2	61,4
UB	70	6,1	6,1	67,5
UdG	20	1,8	1,8	69,3
UdL	17	1,5	1,5	70,8
URV	38	3,3	3,3	74,1
UPV/EHU	52	4,6	4,6	78,6
UIB	32	2,8	2,7	81,3
UNIOVI	17	1,5	1,5	82,8
UNICAN	20	1,8	1,8	84,6
ULL	19	1,7	1,6	86,2
ULPGC	18	1,6	1,6	87,7
USC	47	4,1	4,1	91,9
UVI	35	3,1	3,1	94,9
UDC	22	1,9	1,9	96,8
UPNA	18	1,6	1,6	98,4
URJC	18	1,6	1,6	100,0
Total	1145	100,0	100,0	

Tabla 2. Distribución de docentes por universidad.

2.2. Participantes.

Siguiendo a Fox (1981, pp. 367-369), las cinco etapas que deben caracterizar a un proceso de muestreo son: «definición del universo, determinar la población a la que se tiene acceso, selección del conjunto de elementos a los que se le pide que participen en la investigación, la muestra aceptante, es decir, los individuos que participan y la muestra que produce datos: muestra productora de datos». Del total de 49 universidades públicas del territorio español se seleccionaron solo aquellas que tienen Facultades de Ciencias de la Educación, por lo que nuestra población estará conformada por todo ellos.

En referencia a nuestra muestra invitada, apuntamos que comprende la totalidad del profesorado descrito en la población, llegando así a la totalidad del profesorado de las Facultades de Ciencias de la Educación de España. Se ha contado con la participación de 1.145 de profesores, representando el 14,3% de la población (Tabla 1).

La distribución de docentes por universidad puede observarse en la Tabla 2, existe representación de todas las universidades públicas del territorio español. Se observa como las Universidades de Sevilla (5,78%), Zaragoza (5,43%), Barcelona (6,13%), Autónoma de Madrid (4,56%), Autónoma de Barcelona (5,17%), Santiago de Compostela (4,12%), Valencia (4,21%) y Universidad del País Vasco (4,56%) obtienen una mayor representación.

2.3. Instrumento.

El cuestionario es uno de los instrumentos más utilizados en los estudios sobre la competencia digital docente y la formación

del profesorado como por ejemplo: utilización de las TIC por parte del profesorado universitario como recurso didáctico (Guerra, González & García, 2010), competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas (Prendes, 2010), las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación (Hinojo, Fernández & Aznar, 2002) e instrumentos de diagnóstico para la formación docente en tecnologías (Hinojo & López, 2004).

La elección de este instrumento ha tenido como base principal para obtener una visión general de la competencia digital docente, así como una visión más profunda de la realidad de las TIC en la docencia del profesorado de las Facultades de Ciencias de la Educación Españolas que aporten datos e información concreta para nuestra investigación. Expresándonos con palabras de (1999, pp. 123-124) «el cuestionario ha sido la técnica más utilizada en la investigación por encuesta. Con él se pretende conocer lo que hace, opinan o piensan los encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que pueden ser respondidas sin presencia del encuestador». Permite ser pasado a un gran número de individuos y rompe con fronteras de espacio, podemos hacerlo llegar a participantes que por motivos de dispersión geográfica no sería fácil acceder a ellos, presentan un ahorro económico importante y pueden llegar a proporcionar más sensación de anonimato; además la categorización es más fácil y con un número menor de errores (Bisquerra, 2004).

2.4. Procedimiento.

El cuestionario *Competencia digital del profesorado universitario de las Facultades*

de Ciencias de la Educación Españolas es un instrumento de elaboración propia, a partir de la revisión de estudios similares al de nuestra temática, además de los diferentes indicadores y estándares tanto nacionales como internacionales. Para el desarrollo de la construcción del instrumento se han seguido las fases expuestas a continuación:

1) Identificación de las dimensiones: una vez realizada una profunda revisión bibliográfica e instrumentos ya validados y fiables de otros estudios semejantes al nuestro, se realizó la concreción de las dimensiones más importantes que lograran los objetivos de nuestra investigación. El instrumento corresponde de forma coherente y específica a los objetivos formulados en la investigación, aúna e incluye aspectos relacionados con la competencia digital docente, las dimensiones en las que quedó distribuido son: Uso y Alfabetización Tecnológica (1), Metodología Educativa a través de las Tic en el aula (2), Formación del profesorado universitario en TIC (3) y Actitud ante las TIC en la Educación Superior (4).

2) Redacción de los ítems: en una segunda fase en el desarrollo del instrumento fue el de elaborar los ítems que compondrían cada una de las dimensiones. El proceso fue minucioso y cuidadoso para que un mismo ítem no pudiera ser encuadrado en otra dimensión, así como el cuidado en el lenguaje para su comprensión y entendimiento de los participantes. El cuestionario original quedó compuesto por 140 ítems en su redacción inicial con una escala tipo Likert admitiendo cuatro grados (1. nulo, 2. bajo, 3. alto, 4. muy alto) en las tres primeras dimensiones; en la dimensión referente a las actitudes hacia las TIC también se establece una escala tipo Likert con cuatro grados sólo que en este caso los valores varían según el grado de

acuerdo (1. totalmente en desacuerdo, 2. en desacuerdo, 3. de acuerdo y 4. totalmente de acuerdo).

3) Proceso de validación: para corroborar la validez de contenido y estructura fue sometido adecuadamente a un juicio de seis expertos (todos ellos Doctores, plantilla e investigadores de la universidad) pertenecientes al Departamento de Didáctica y Organización Escolar y Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Granada, especialistas en la temática abordada. Para esto, fue proporcionado el cuestionario construido junto con el problema de investigación, objetivos generales y específicos para contextualizar el instrumento elaborado.

4) Modificación y elaboración del cuestionario en formato digital: una vez hechas las revisiones y recomendaciones del juicio de experto se reformularon algunos de los ítems por posibles problemas en su comprensión. Se eliminaron 18 ítems por tener semejanzas a otros ya incluidos, además de no ser necesarios para la recolección de información. El cuestionario final se compuso de 112 ítems. En cuanto a su formato fue redactado tanto en material impreso como en material digital, ya que la dispersión de la población es clara al tratarse de una investigación a nivel nacional. Se utilizó una herramienta de código abierto para su construcción, Google Sheets, lo cual nos permitió abarcar toda la población de estudio.

5) Administración del cuestionario: se realizó una revisión del profesorado con docencia en las Facultades de Ciencias de la Educación Españolas, para ello se creó una base de datos con todos los correos electrónicos extraídos de las páginas web de las universidades y facultades. Fue proporcionado de manera masiva a toda la

Alfa de Cronbach	N de elementos
,920	118

Tabla 3. Estadísticos de fiabilidad Alfa de Cronbach.

población, siempre en copia oculta para preservar el anonimato y protección de los datos de los participantes del estudio.

Destacamos que el cuestionario tiene una serie de preguntas de carácter personal y profesional como edad, género, categoría profesional, departamento al que pertenece y universidad de procedencia para los futuros análisis estadísticos previsto.

2.5. Análisis de los resultados.

Para analizar la fiabilidad y validez estadísticas del instrumento se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.0 para Windows. La fiabilidad corresponde a la consistencia y/o estabilidad de las medidas, con precisión y sin error alguno, es decir, se mide lo que se pretende medir. La fiabilidad fue hallada a través de la consistencia interna de los ítems. George y Mallery (2003) consideran que un valor $\geq .7$ es aceptable. Antes de hacer el análisis factorial se hallaron los valores de las pruebas de KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) y Bartlett para determinar si el número de datos son adecuados para dicho análisis. Cuanto más cercano a 1 sea el valor del coeficiente de KMO el instrumento será bueno, si el valor del test de esfericidad de Bartlett es menor de ,05 es adecuado y pertinente realizar el análisis factorial. El Análisis Factorial de Factores Principales (A.F.P.), en definitiva, es un método de análisis multivariante que intenta explicar según un modelo lineal un conjunto extenso de variables observables mediante un número

reducido de variables hipotéticas llamadas Factores Comunes. Quiere esto decir que si a N sujetos se les evalúa o se les mide en M variables, lo que realiza el Análisis Factorial de Factores Principales es intentar explicar el comportamiento de tales sujetos mediante un conjunto de factores comunes más otros factores específicos en los que se engloban las características propias de cada variable más el azar o error. Con esto buscamos encontrar el grupo de variables con un significado común que nos permita reducir el número de dimensiones que son precisas para la explicación de la mayor información que está contenida en los datos. Debido a la gran cantidad de variables de nuestro cuestionario, dividiremos el análisis en tantas dimensiones como tienen nuestra prueba, que son cinco en total incluyendo los datos personales y profesionales.

3. Resultados.

3.1. Análisis de la fiabilidad y validez de constructo.

Para realizar el cálculo de la fiabilidad se emplea el alfa de Cronbach y dos mitades de Guttman. La fiabilidad queda constatada a partir de $\alpha = .920$ en la prueba de *alfa de Cronbach* (véase Tabla 3) y ,846 en la prueba de *dos mitades de Guttman* (véase Tabla 4), considerándose muy buenos, indicando una fiabilidad alta del instrumento. La media y la desviación típica de cada dimensión puede observarse en la Tabla 5. Las medias podemos

Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	,971
		N de elementos	59
	Parte 2	Valor	,723
		N de elementos	59
	N total de elementos		118
Correlación entre formas			,739
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		,850
	Longitud desigual		,850
Dos mitades de Guttman			,846

Tabla 4. Estadísticos de fiabilidad dos mitades de Guttman.

comprobar que son bajas, ya que se establecen alrededor del valor 2 de la escala constituida para el instrumento, si bien se observa que es en la última dimensión que hace referencia a la actitud ante las TIC.

Los coeficientes del alfa de Cronbach son $>.80$ en todas las dimensiones, ocurre lo mismo con el valor del total de elementos que componen el instrumento (Tabla 4); por lo tanto todos superan el valor aceptable establecido por Nunnally (1978) que es de $.70$, por lo que el cuestionario tiene una consistencia interna aceptable para la investigación. Por otro lado, para determinar si era posible el Análisis Factorial eligiendo el método de Análisis de Componentes principales se realizó la prueba de KMO y el test de esfericidad de Bartlett. Los valores pueden comprobarse en la Tabla 6.

El valor de la medida de adecuación muestral es de $.978$, un resultado realmente bueno y la prueba de esfericidad de Bartlett constata que no se trata de una matriz

identidad, por tanto se realizó el análisis factorial.

Como se muestra en la Tabla 7 la extracción de factores mediante el análisis de componentes principales y rotación Varimax arrojó 19 factores primarios que explicaban el $63,381\%$ acumulado de la varianza total.

Este mismo proceso se realizó con cada una de las dimensiones en las que se dividía el instrumento. Los resultados fueron:

- Uso y alfabetización tecnológica: compuesta por seis factores, la competencia y alfabetización digital del sistema operativo y herramientas básicas de la web, competencia y alfabetización digital en el manejo y uso de las herramientas y aplicaciones de la web social o 2.0, competencia digital búsqueda de conocimiento y software para la investigación y desarrollo profesional

- docente y distribución de recursos; alfabetización digital en protección de datos y propiedad intelectual y herramientas para

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo	Desviación Típica	N de elementos	α
Uso y alfabetización digital	2,444	1,450	3,645	2,195	2,514	,627	39	,958
Metodología educativa a través de las TIC en el aula	2,125	1,177	2,955	1,778	2,510	,590	31	,953
Formación de los docentes universitarios en TIC	2,385	1,724	3,132	1,408	1,817	,359	26	,964
Actitud ante las TIC en la Educación Superior	2,926	2,042	3,529	1,487	1,728	,427	16	,826
Total	2,411	1,177	3,465	2,467	3,096	0,586	112	,982

Tabla 5. Estadísticos Descriptivos y alfa de Cronbach para las dimensiones del instrumento.

la investigación, alfabetización digital en el uso de los elementos básicos de las TIC y alfabetización digital en el uso de herramientas de entornos de enseñanza-aprendizaje colaborativos.

Metodología educativa a través de las TIC en el aula de la que se extrajeron tres factores denominados competencia pedagógica en el uso de las herramientas de la web social y e-actividades en el aula creando entornos de aprendizaje colaborativo y actualización docente, competencia

pedagógica en el uso y aplicación de tecnologías emergentes en el aula y uso e inclusión de recursos digitales en la metodología del aula y la asignatura.

Formación del profesorado universitario en TIC: se extrajeron dos factores renombrados como formación permanente para la integración de las TIC en la metodología docente y actualización pedagógica en TIC, formación recibida y conocimiento sobre las nuevas corrientes tecnológicas-educativas.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,978
Chi-cuadrado aproximado		91348,204
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl	6903
	Sig.	,000

Tabla 6. Prueba de KMO y Teste de esfericidad de Bartlett.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	39,591	33,551	33,551	39,591	33,551	33,551
2	5,283	4,477	38,028	5,283	4,477	38,028
3	4,569	3,872	41,900	4,569	3,872	41,900
4	3,671	3,111	45,011	3,671	3,111	45,011
5	2,456	2,082	47,092	2,456	2,082	47,092
6	2,126	1,802	48,894	2,126	1,802	48,894
7	1,823	1,545	50,439	1,823	1,545	50,439
8	1,697	1,438	51,877	1,697	1,438	51,877
9	1,596	1,353	53,230	1,596	1,353	53,230
10	1,486	1,259	54,489	1,486	1,259	54,489
11	1,418	1,202	55,691	1,418	1,202	55,691
12	1,331	1,128	56,819	1,331	1,128	56,819
13	1,208	1,023	57,843	1,208	1,023	57,843
14	1,192	1,010	58,853	1,192	1,010	58,853
15	1,121	,950	59,803	1,121	,950	59,803
16	1,080	,915	60,718	1,080	,915	60,718
17	1,066	,904	61,621	1,066	,904	61,621
18	1,056	,895	62,517	1,056	,895	62,517
19	1,020	,864	63,381	1,020	,864	63,381

Tabla 7. Varianza total explicada. Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

· Actitudes antes las TIC en la Enseñanza Superior: compuesta por tres factores. Actitud ante las tecnologías emergentes en la Educación Superior y uso y posibilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debilidades de las TIC y dificultades en su uso y accesibilidad y percepción sobre la formación en TIC recibida y correcta utilización pedagógica en el aula.

· Los tres factores restantes se extrajeron de la categoría de datos personales y profesionales.

4. Conclusiones.

El cuestionario *Competencia digital del profesorado universitario de las Facultades de Ciencias de la Educación Españolas* son

válidos, desde la perspectiva de contenido, evaluar la competencia digital de los docentes universitarios. Los resultados arrojaron que dicho instrumento de medida era fiable gracias a los valores obtenidos en las pruebas del coeficiente de Alfa de Cronbach superior a ,70 (Nunally, 1978; George & Mallery, 2003), obteniendo un valor del ,92. Respecto a la validez de constructo los valores reflejados a través de la prueba KMO y Test de esfericidad de Bartlett quedó patente la necesidad de realizar el análisis factorial, con un resultado de ,978. El análisis factorial mediante el análisis de componentes factoriales dio lugar a la extracción de 19 componentes que explicaban el 63,381% de la varianza total explicada. La dimensión uno quedó compuesta por seis factores, la dimensión 2 por tres factores, la dimensión 3 compuesta por dos y la cuarta por un total de tres. Cuando se analizó la categoría referente a los datos personales y profesionales se extrajeron tres factores referentes al cargo y vida profesional y universidades y departamentos de pertenencia.

El estudio de la competencia digital de los docentes universitarios, sobre todo en Ciencias de la Educación, es indispensable para aquellos investigadores dedicados al estudio de la tecnología educativa. Conocer la evolución que se ha seguido en las últimas décadas y describir la situación real nos lleva a concluir que se repiten ciertos problemas a lo largo del tiempo como la necesidad formativa en TIC no tanto a nivel instrumental sino en ver y utilizar las tecnologías como un recurso pedagógico y didáctico. El Espacio Europeo de Educación Superior está basado en un currículum por competencias y a lo largo de la vida, la actualización y renovación pedagógica del profesorado se hace imprescindible, más aún en el terreno de la tecnología educativa.

5. Bibliografía.

- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa* (Vol. 1). Madrid: Editorial La Muralla.
- Buendía, L. (1999). El proceso de la investigación empírico-experimental. En L. Buendía et al., *Modelos de análisis de la investigación educativa* (pp. 175-204). Sevilla: Alfar.
- Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en Tic. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, 1(17), 109-132. doi: <http://doi.org/doi: 10.5944/educxx1.17.1.10707>.
- Cabero, J., Barroso, J., Castaño, C., Román, P., Llorente, M.C., Prendes, M.P. & Salinas, J. (2006). Formación del profesorado universitario en estrategias metodológicas para la incorporación del aprendizaje en red en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 27, 11-29.
- Comisión Europea (2005). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Bruselas: Comisión de Comunidades Europeas.
- Ferro, C. A., Martínez, A. I. & Otero, M.C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EduTec: Revista electrónica de tecnología educativa*, 5(29), 1-12.
- García, A. (2007). Herramientas Tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10 (2), 125-148. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.2.10.996>

George, D. & Mallery, P. (2003). *Frequencies. SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, 11, 20-52.

Guerra, S., González, N. & García, R. (2010). Utilización de las TIC por el profesorado universitario como recurso didáctico. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 35, 141-148. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C35-2010-03-07>

Hinojo, F. J., Fernández, F. D. & Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. *Contextos educativos: Revista de educación*, 5, 253-270. doi: <http://dx.doi.org/10.18172/con.516>

Hinojo, F. J. & López, J. A. (2004). Instrumentos de diagnóstico para la formación docente en tecnologías. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 23, 160-165.

Informe Horizon (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Marcelo, C., Yot, C. & Mayor, C. (2011). «Alacena»: repositorio de diseños de aprendizaje para la enseñanza universitaria. *Comunicar*, 19 (37), 37-44. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C37-2011-02-03>

Mas, Ó. (2012). Las competencias del docente universitario: la percepción del alumno, de los expertos y del propio protagonista. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10 (2), 299-318.

Morales, M., Trujillo, J. M. & Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 46, 103-117.

doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.07>

Nunally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2ª ed). New York: McGraw-Hill.

Pastor, C. & Carballo, R. (2005). Viabilidad de las propuestas metodológicas para la aplicación del crédito europeo por parte del profesorado de las universidades españolas, vinculadas a la utilización de las TIC en la docencia y la investigación. *Revista de Educación*, 337, 71-97.

Prendes, M. P. (2010). *Competencias TIC para la docencia en la Universidad Pública española. Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas*. Murcia: Universidad de Murcia. Recuperado de <http://www.um.es/competenciastic>

Roig, R. & Pascual, A. M. (2012). Las competencias digitales de los futuros docentes. Un análisis con estudiantes de Magisterio de Educación Infantil de la Universidad de Alicante. @ tic. *Revista D'innovació Educativa*, 9, 53-60. doi: 10.7203/attic.9.1958

Salinas, J. (1998). El rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. *Agenda Académica*, 5(1), 131-141.

Vázquez, A. I., Alducín, J. M., Marín, V. & Cabero, J. (2012). Formación del profesorado para el Espacio Europeo de Educación Superior. *Aula abierta*, 40(2), 25-38.

6. Anexo.

INSTRUCCIONES

Marque con una X la casilla que considere indicando el grado con el que mejor se identifica en cada ítem.

1= Nulo 2=Bajo 3=Alto 4= Muy Alto

Por favor, responda a todas las preguntas. En el caso en que desee cambiar su respuesta coloree la casilla y marque con una X la nueva respuesta.

DIMENSION 1: USO Y ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA	1(-)	2	3	4(+)
1.1. Conocimiento y uso de los componentes básicos de las TIC:				
Elementos periféricos.				
Almacenamiento externo.				
Pizarras y proyectores digitales.				
1.2. Conocimiento y uso de sistema operativo y manejo: Procesadores de textos				
Imágenes y presentaciones				
Hojas de cálculos, bases de datos.				
1.3. Uso de la web y sus herramientas básicas:				
Correo electrónico y listas de distribución				
Exploradores y motores de búsqueda				
Herramientas de intercambio de archivos				
1.4. Conocimiento y utilización de redes sociales.				
1.5. Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0				
Blogs				
Wikis				
Foros				
VideoBlogs				
Sindicación de Contenidos				
Presentaciones en línea				
1.6. Manejo y uso de herramientas y almacenamiento dentro de los entornos en la nube:				
Google Drive				
Dropbox				
iCloud				
Office 365 y SkyDrive				
1.7. Conocimiento sobre marcadores sociales y sindicación de contenidos para compartir información y recursos:				
Delicious, Mister Wong, Diigo.				
Netvibes, FeedReader, DiggReader, RSS Owl				
1.8. Conocimiento y uso de plataformas de gestión:				
Moodle				
Blackboard, WebCT				
Otras plataformas Virtuales				
1.9. Manejo de software de protección del dispositivo y cuidado en la protección de datos.				
1.10. Dominio de bases de datos y tesauros en la búsqueda de información.				
1.11. Conocimiento y manejo de herramientas para la creación de códigos QR.				
1.12. Conocimiento sobre Entornos Personales de Aprendizaje.				
1.13. Uso de las TIC de forma colaborativa				
1.14. Elaboración de materiales mediante presentaciones, multimedia, videos, podcast, etc.				
1.15. Conocimiento sobre derechos de autor y propiedad intelectual.				
1.16. Manejo de gestores bibliográficos (Zotero, Mendeley, Refworks).				
1.17. Búsqueda eficaz y discriminación de información de relevancia en la web.				
1.18. Manejo de herramientas de publicación en línea:				
Picassa				
Pinterest				
Instagram				
Flickr				
SlideShare				

Cuestionario de evaluación de competencia digital docente.

DIMENSIÓN 2: METODOLOGÍA EDUCATIVA A TRAVÉS DE LAS TIC EN EL AULA	1(-)	2	3	4(+)
2.1 Implementación de experiencias y creación de ambientes de aprendizaje con TIC en el aula, entornos personalizados educativos.				
Participación en proyectos de innovación docente.				
Experiencias docentes en el aula a través de las TIC				
Participación en Comunidades de Aprendizaje o Redes de Aprendizaje				
2.2 Utilización de contenido digital como apoyo dentro del aula.				
Presentaciones en línea				
Video en línea				
Recursos didácticos digitales realizados por sí mismo.				
2.3 Inclusión de e-actividades en el aula para la adquisición por parte del alumnado de habilidades y competencias de la asignatura.				
2.4 Estructurar actividades de la asignatura utilizando los campus virtuales universitarios y las diferentes plataformas de trabajo colaborativo.				
2.5 Acceso a los recursos educativos y estructuración de actividades a través de diferentes dispositivos.				
2.6 Uso de herramientas de la web 2.0 como blogs, wikis, podcast, como actividad para la de la asignatura.				
2.7 Producir Códigos QR para compilar información relevante sobre el plan de estudios, bibliografía obligatoria de la asignatura e información complementaria explicativa sobre un tema.				
2.8 Realización de actividades o tareas, diseños y esquemas de proyectos y explicaciones a través de Códigos QR.				
2.9 Utilización de aplicaciones para la creación de Realidad Aumentada como recurso educativo en el aula.				
2.10 Habilidad para crear un entorno de aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.				
2.11 El e-portafolio como actividad para el autodesarrollo y el desarrollo de los estudiantes.				
2.12 Uso del video como material de aula para el aprendizaje.				
2.13 Uso de simuladores virtuales y videojuegos en el aula como recurso educativo.				
2.14 Proporcionar al alumnado herramientas TIC para la planificación y organización para el aprendizaje autónomo.				
2.15 Utilización de herramientas de alojamiento en la nube para compartir material educativo de la asignatura y otros materiales relevantes para la formación del alumnado.				
2.16 Evaluación de la consecución de las competencias de la asignatura mediante el uso de las TIC.				
2.17 Planteamiento y utilización de los MOOC como recurso complementario en el aprendizaje del alumnado sobre un tema concreto de la asignatura.				
2.18 Utilización de la videoconferencia en clase con expertos sobre un campo o temática destacada de la asignatura.				
2.19 Desarrollar eficazmente tutorías digitales para la mejora de dicha acción tutorial.				
2.20 Utilización de la pizarra digital como elemento primordial de la capacitación en TIC del alumnado y el desarrollo de la competencia digital.				
2.21 Uso de las redes sociales como recurso dentro del aula.				
2.22 Aprendizaje de la asignatura basado en redes, colaboración y en el que la opinión de todos es básica a través de las herramientas TIC y presencialidad.				
2.23 Evaluación de la metodología a través de cuestionarios online contestados por los estudiantes, así como la detección de las necesidades de formación y mejora de la planificación curricular.				
2.24 Manejo y conocimiento de las funciones del aula virtual.				
2.25 Conocimiento y uso de herramientas para la creación de actividades educativas a través de Realidad Aumentada:				
Aplicaciones: LearnAR, ARToolKit, Aumentaty.				
Navegadores: Layar, Junaio, Wikitude World Browser				
Conocimiento sobre Proyectos basados en AR: SpiRA, Venturi				

Cuestionario de evaluación de competencia digital docente.(continuación)

DIMENSIÓN 3: FORMACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN TIC.	1(-)	2	3	4(+)
3.1 Aprendizaje y experimentación autodidacta de las TIC.				
3.2 Habilidad para la resolución de problemas a través de las TIC.				
3.3 Habilidad para la utilización de las TIC como recurso pedagógico				
3.4 Participación en cursos de formación de TIC de instituciones educativas oficiales de manera presencial.				
3.5 Formación recibida en TIC a través de e-learning o b-learning				
3.6 Conocimiento de las “buenas prácticas” a través de las TIC.				
3.7 Integración de las TIC en el currículum y relación con la práctica educativa y la política curricular.				
3.8 Aprendizaje permanente y reciclaje en la competencia digital por la evolución de la tecnología educativa.				
3.9 Formación recibida en el uso de dispositivos móviles como recurso pedagógico				
3.10 Formación en software dedicado a investigación y tratamiento y recolección de datos.				
3.11 Distinción entre los diferentes usos de las TIC: recurso educativo, ocio, comunicación, etc.				
3.12 Participación en proyectos de innovación basados en el uso de las TIC				
3.13 Difusión de sus experiencias TIC en la red.				
3.14 Creación y conservación de una red de contactos.				
3.15 Evaluación de su labor docente mediante el uso de las TIC.				
3.16 Comprensión y entendimiento de los indicadores y estándares 1 tanto nacionales como internacionales de la competencia digital.				
3.17 Noción y conocimiento sobre los diferentes informes que vaticinan la inclusión de las tecnologías TIC a corto y medio plazo (Informe Horizon)				
3.18 Habilidad para seleccionar y discriminar las diferentes herramientas y gestores de información para su uso en el aula.				
3.19 Resolución de problemas de aprendizaje y atención a la diversidad a través de las TIC.				
3.20 Comprensión sobre la importancia de la competencia digital en los futuros formadores.				
3.21 Aptitud para utilizar las herramientas educativas de la nube en el aula y crear un entorno interactivo de aprendizaje con el alumnado.				
3.22 Habilidad para trabajar en redes personales y ambientes de aprendizaje en la nube.				
3.23 Actualización y autoregulación del conocimiento del propio docente ante los cambios TIC dentro del ámbito educativo.				
3.24 Rol docente como guía, mediador y aprendiz del proceso de enseñanza-aprendizaje, relación bidireccional con el alumnado.				
3.25 Manejo y uso de las TIC en procesos de gestión y organizativo de las tareas docentes e investigadoras (fichas para el seguimiento de los alumnos, faltas de asistencia, calificaciones)				

Cuestionario de evaluación de competencia digital docente.(continuación)

DIMENSIÓN 4: ACTITUD ANTE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.	1(-)	2	3	4(+)
(Indique el grado de acuerdo: muy en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), de acuerdo (3) y totalmente de acuerdo (4).)				
4.1 Los ambientes híbridos de aprendizaje (uso de entornos personales de aprendizaje en línea y presenciales) proporcionan un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y un enriquecimiento más completo tanto para el alumnado como para el profesorado.				
4.2 La renovación y actualización pedagógica en TIC del docente universitario es primordial en la Sociedad de la Información.				
4.3 Las TIC ofrecen una mayor flexibilización y enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.				
4.4 Las TIC están llevando hacia la ubicuidad de la educación, hacia el aprendizaje invisible más allá del tiempo y el espacio. Se da el aprendizaje en todas partes.				
4.5 Las TIC permiten fomentar la creatividad e imaginación del alumnado para llevar a cabo innovaciones en su futura labor docente.				
4.6 Las TIC favorecen el trabajo en red colaborativo y establecen una red de contactos con expertos y profesionales.				
4.7 La utilización de dispositivos móviles en el aula fomentará la implantación de tecnologías emergentes (Realidad Aumentada, AnalyticsLearning, Códigos QR) en el ámbito de la Educación Superior.				
4.8 La accesibilidad a la educación a través de las TIC sólo es posible para quienes tienen acceso habitual a Internet.				
4.9 Las aplicaciones y recursos de código abierto y gratuito y con soporte en servidores externos (Cloud Computing) facilitan el trabajo para el profesor y el alumnado.				
4.10 Las TIC mejoran la calidad de la educación, pero no solucionan todos los problemas que surgen en el aula.				
4.11 El uso de las TIC en la metodología docente aumenta la motivación del alumnado y del propio docente.				
4.12 La formación ofertada en cuanto a TIC a nivel pedagógico es suficiente para el desarrollo profesional del profesor.				
4.13 Las TIC presentan limitaciones por dificultad técnica en su uso.				
4.14 Tecnologías emergentes como Big Data, Realidad Aumentada, AnalyticsLearning, favorecerán y enriquecerán los ambientes de aprendizaje tanto presencial como virtual.				
4.15 Se han tecnificado las aulas pero no se utiliza todo su potencial pedagógico para la formación.				
4.16 Las TIC suponen una inversión de tiempo que se considera desperdiciado por el profesor.				

Cuestionario de evaluación de competencia digital docente.(continuación)

Fecha de recepción: 25-06-2015

Fecha de evaluación: 09-09-2015

Fecha de aceptación: 15-10-2015